

KEMAMPUAN METAKOGNISI MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL-SOAL PERSAMAAN DIFFERENSIAL BIASA

Ahmad Hatip (FKIP, Universitas Dr. Soetomo Surabaya)

Abstrak: *The process of thinking in problem solving is an important thing to get the attention of educators , especially to assist learners in order to develop a better ability to solve problems in the real-world context and in the context of mathematics . This is in line with the opinion Lester (in Gartman and Freiberg , 1993) that the main purpose of teaching problem solving in mathematics is not just to equip learners with a set of skills or processes, but rather to enable learners to think for himself. The objective of this study was to describe the student metacognitive level in solving problems of ordinary differential equations. These objectives can be revealed if observed in terms of the process. So that the procedure produces descriptive data in the form of words, written or oral obtained from research subjects. For the purposes of in-depth information that can reveal metacognitive level students, it is necessary informant as much as 3 students selected for an interview based on the ranking score of the mathematics of the test results. Preparation of the rankings are divided into three categories, namely one each student with math scored high, medium, and low. The score category classification using the method of determining the position of the student with a standard deviation based on the reference*

Keywords: *the process of thinking, metakognition, metakognitive level*

Pendahuluan

Proses berpikir dalam pemecahan masalah merupakan hal penting yang perlu mendapat perhatian pendidik terutama untuk membantu peserta didik agar dapat mengembangkan kemampuannya memecahkan masalah baik dalam konteks dunia nyata maupun dalam konteks matematika. Hal ini sejalan dengan pendapat **Lester (dalam Gartman dan Freiberg, 1993)** bahwa tujuan utama mengajarkan pemecahan masalah dalam matematika adalah tidak hanya untuk melengkapi peserta didik dengan sekumpulan keterampilan atau proses, tetapi lebih kepada memungkinkan peserta didik berpikir untuk dirinya sendiri.

Berpikir untuk dirinya sendiri berkaitan dengan kesadaran siswa terhadap kemampuannya untuk mengembangkan

berbagai cara yang mungkin ditempuh dalam memecahkan masalah. Proses menyadari dan mengatur berpikir sendiri tersebut, dikenal sebagai metakognisi, termasuk didalamnya adalah berpikir tentang bagaimana membuat pendekatan terhadap masalah, memilih strategi yang digunakan untuk menemukan pemecahan, dan bertanya kepada diri sendiri tentang masalah tersebut (**Gartman dan Freiberg, 1993**).

Pemecahan masalah yang efektif dapat diperoleh dengan memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menerapkan strategi metakognitif ketika menyelesaikan soal (**McLoughlin dan Hollingworth, 2003**). Terlaksananya proses metakognitif dalam pemecahan masalah merupakan salah satu faktor menarik yang banyak diperhatikan oleh

kalangan peneliti pendidikan. Hal tersebut disebabkan keuntungan yang dapat diperoleh ketika pemecahan masalah dilakukan dengan melibatkan kesadaran terhadap proses berpikir serta kemampuan pengaturan diri, sehingga memungkinkan terbangunnya pemahaman yang kuat dan menyeluruh terhadap masalah disertai alasan yang logis. Pemahaman semacam ini merupakan sesuatu yang selalu ditekankan ketika berlangsung pembelajaran matematika di semua tingkatan pendidikan, karena kesesuaiannya yang kuat dengan pola berpikir matematika.

O'Neil & Brown (1997) mengemukakan bahwa metakognisi adalah proses berpikir seseorang tentang berpikir mereka sendiri dalam rangka membangun strategi untuk memecahkan suatu masalah. Kemudian, *Nur (2000)* berpendapat bahwa metakognisi berhubungan dengan berpikir siswa tentang berpikir mereka sendiri dan kemampuan mereka menggunakan strategi-strategi belajar tertentu dengan tepat. Selanjutnya *Flavel (Nur, 2004)* memberikan definisi yang lebih lengkap tentang metakognisi sebagai pengetahuan seseorang berkenaan dengan proses dan produk kognitifnya atau segala sesuatu yang berkaitan dengan proses dan produk tersebut. Metakognisi berhubungan dengan pemantauan aktif dan pengendalian yang konsekuen serta pengorganisasian proses pemantauan dan pengendalian dalam hubungannya dengan tujuan kognitif.

Berdasarkan pengertian dan komponen metakognisi seperti yang diungkapkan beberapa ahli di atas, berarti kemampuan

metakognisi memiliki peranan penting dalam mengatur dan mengontrol proses berpikir yang dilakukan oleh peserta didik dalam memecahkan suatu masalah, dan tentu juga pada pemecahan masalah pembuktian sehingga tujuan pemecahan dapat tercapai dengan lebih efektif dan efisien. Metakognisi merupakan pengetahuan, kontrol, dan evaluasi peserta didik terhadap proses berpikirnya sendiri, termasuk pengetahuan tentang diri, tugas, dan strategi yang digunakan dalam pemecahan masalah matematika. Artinya seseorang yang melibatkan metakognisinya dalam memecahkan masalah akan dapat mengendalikan dirinya untuk melakukan sesuatu yang menguntungkan atau tidak melakukan sesuatu yang merugikan dalam memecahkan masalah.

Berkenaan dengan fakta bahwa pemecahan masalah selalu melibatkan kegiatan kognitif seseorang, akan mengakibatkan adanya perbedaan pada kemampuan tiap-tiap orang dalam memecahkan masalah, demikian pula pada pemecahan masalah pada soal-soal persamaan differensial biasa. Suatu masalah yang menantang dan cukup sulit bagi seseorang, mungkin merupakan masalah yang sederhana bagi orang lain. Pada proses membuktikan, terdapat perbedaan tentang cara dan prosedur dalam memecahkan.

Beberapa penelitian yang berkaitan dengan metakognisi dalam pembelajaran matematika menunjukkan bahwa metakognisi diperlukan dalam pembelajaran matematika, misalnya dalam hubungannya dengan miskonsepsi, kesalahan dan hal-hal yang

kurang dalam mengembangkan ide-ide matematika. Dalam proses penyelesaian masalah matematika siswa tentunya memahami masalah, merencanakan strategi penyelesaian, membuat keputusan tentang apa yang akan dilakukan, serta melaksanakan keputusan tersebut. Dalam proses tersebut mereka seharusnya memonitoring dan mengecek kembali apa yang telah dikerjakannya. Apabila keputusan yang diambil tidak tepat, maka mereka seharusnya mencoba alternatif lain atau membuat suatu pertimbangan. Proses menyadari adanya kesalahan, memonitor hasil pekerjaan serta mencari alternatif lain merupakan beberapa aspek-aspek metakognisi yang perlu dalam penyelesaian masalah matematika.

Menurut Sjuts (1999), keberhasilan dalam pembelajaran matematika dapat diketahui melalui aktivitas metakognisi. Beberapa aspek metakognisi dapat dikembangkan menggunakan strategi pengembangan metakognitif, misalnya penyelesaian masalah secara berpasangan (*Pair Problem solving*). Dalam pelaksanaannya satu siswa berbicara mengenai masalah tersebut, menguraikan proses berpikirnya, pasangannya mendengar dan menanyakan pertanyaan untuk membantu mengklarifikasikan pemikirannya. Pasangan kolaborasi ini disebut oleh Luis (2006) sebagai *Thinker and Listener*. Pasangan ini berkolaborasi dalam menyelesaikan masalah.

Thinker bertindak sebagai orang yang mencoba menyelesaikan masalah dengan menyuarakan pikiran sementara Listener

bertindak sebagai orang yang mendengarkan dan mengajukan pertanyaan untuk mengecek kebenaran pemikiran dari pasangannya. Pekerjaan kolaborasi sebagai bentuk pembelajaran yang praktis dapat membantu siswa mengembangkan strategi metakognisi mereka. Artzt & Armour Thomas, (Luis, 2006) mengemukakan bahwa setting kategori kecil dapat memunculkan pengungkapan kata-kata siswa secara spontan dan memungkinkan mereka untuk meningkatkan idenya melalui pengujian yang bersifat kritis.

Dari uraian yang sudah dikemukakan di atas, dapat diketahui betapa pentingnya kemampuan metakognisi dimiliki oleh seseorang pada semua tingkat pendidikan. Pendidik dalam hal ini dapat mendorong peserta didik untuk memiliki kemampuan tersebut melalui serangkaian kegiatan pembelajaran. Agar guru dapat membangkitkan kemampuan metakognisi peserta didik, pendidik sendiri harus punya kemampuan metakognisi dan punya pemahaman yang memadai tentang proses metakognisi dalam memecahkan masalah. Untuk itu diperlukan suatu penanaman kesadaran kepada para guru atau calon guru tentang proses metakognisi yang mestinya dilaksanakan dalam memecahkan masalah matematika.

Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan pendahuluan di atas, maka diajukan pertanyaan penelitian yaitu “Bagaimanakah kemampuan metakognisi mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal persamaan differensial biasa?”.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menjawab pertanyaan penelitian sebagaimana dikemukakan di atas, yaitu untuk mendeskripsikan kemampuan metakognisi mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal persamaan differensial biasa.

Metode Penelitian

Tujuan diadakannya penelitian ini ialah untuk mendeskripsikan *level* metakognitif mahasiswa FKIP Universitas Dr. Soetomo semester 5 tahun akademik 2014/2015 dalam memecahkan masalah persamaan differensial biasa. Tujuan tersebut dapat terungkap jika diamati dari segi proses. Sehingga prosedur tersebut menghasilkan data deskriptif yang berupa kata-kata, tulisan atau lisan yang didapat dari subjek penelitian. McMillan dan Schumacher (dalam Sukmadinata, 2007) mengungkapkan bahwa menggambarkan dan mengungkapkan (*to describe and explore*), serta menggambarkan dan menjelaskan (*to describe and explain*) merupakan tujuan umum dari penelitian kualitatif. Berdasarkan hal tersebut maka jenis penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif.

Untuk keperluan memperoleh informasi secara mendalam sehingga dapat mengungkapkan *level* metakognitif mahasiswa, maka diperlukan informan sebanyak 3 mahasiswa untuk wawancara yang dipilih berdasarkan ranking skor matematika dari hasil tes. Penyusunan ranking tersebut dibagi menjadi tiga kategori, yaitu 1 mahasiswa

masing-masing dengan memperoleh skor matematika tinggi, sedang, dan rendah. Penggolongan kategori skor tersebut menggunakan cara penentuan kedudukan siswa dengan standar deviasi berdasarkan acuan yang dikemukakan oleh Sudijono (2011).

Tabel Indikator Tahapan Metakognitif

Tahapan Metakognitif	Indikator-indikator
Tahap Perencanaan	1.1 merencanakan dan mengidentifikasi semua komponen yang diketahui 1.2 mengidentifikasi masalah atau mengidentifikasi apa yang ditanyakan 1.3 menginterpretasikan penyelesaian yang akan dilakukan
Tahap Pemantauan	2.1 Memantau strategi yang digunakan
Tahap Evaluasi	2.2 mengevaluasi dengan cara menyimpulkan penyelesaian, mengkoreksi kembali atau mengkaji ulang pada tahapan penyelesaian masalah

Berikut ini merupakan rubrik *level* metakognitif beserta indikator-indikatornya dalam memecahkan masalah matematika

Tabel Rubrik *Level* Metakognitif Dalam Memecahkan Masalah Matematika

Tahap penyelesaian masalah	Level	Indikator	Skor
1. Perencanaan	<i>Tacit use</i>	mahasiswa tidak dapat menjelaskan apa yang diketahui, Siswa tidak dapat menjelaskan apa yang ditanyakan, mahasiswa tidak dapat mengkonstruksi soal dalam bentuk gambar, Siswa tidak dapat menjelaskan masalah dengan jelas	1

<i>Aware use</i>	mahasiswa mengalami kesulitan dan kebingungan karena memikirkan konsep (rumus) dan cara menghitung yang akan digunakan, mahasiswa hanya menjelaskan sebagian dari apa yang ditulis, mahasiswa kurang memahami masalah	2
<i>Semi strategic use</i>	mahasiswa memahami masalah karena dapat mengungkapkan dengan jelas, mahasiswa mengalami keraguan terhadap konsep (rumus) dan cara menghitung yang akan digunakan	3
<i>Strategic use</i>	mahasiswa memahami masalah karena dapat mengungkapkan dengan jelas, mahasiswa tidak mengalami keraguan terhadap konsep (rumus) dan cara menghitung yang akan digunakan, mahasiswa dapat menjelaskan sebagian besar apa yang dituliskannya,	4
<i>Semi reflective use</i>	mahasiswa memahami masalah karena dapat mengungkapkan dengan jelas mahasiswa mampu mengidentifikasi informasi dalam masalah, mahasiswa mengetahui cara yang digunakan untuk menyelesaikan masalah, mahasiswa mampu menjelaskan strategi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah	5
<i>Reflective use</i>	mahasiswa mengetahui cara yang digunakan untuk menyelesaikan masalah, mahasiswa mampu menjelaskan strategi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah, mahasiswa memahami masalah dengan baik karena dapat mengidentifikasi	6

		informasi penting dalam masalah, mahasiswa mampu menyadari keragaman cara yang dapat digunakan dalam memecahkan masalah dan dapat menjelaskan berbagai cara tersebut dengan jelas dan tepat	
2. Pemantauan	<i>Tactical use</i>	mahasiswa tidak menunjukkan adanya kesadaran terhadap apa saja yang dipantau, mahasiswa tidak menyadari kesalahan pada konsep dan hasil yang diperoleh,	1
	<i>Aware use</i>	mahasiswa mengalami kebingungan karena tidak dapat melanjutkan apa yang dikerjakan, mahasiswa menyadari kesalahan konsep (rumus) dan cara menghitung namun tidak dapat memperbaikinya,	2
	<i>Semi strategic use</i>	mahasiswa menyadari kesalahan konsep (rumus) dan cara menghitung namun tidak dapat memperbaikinya, Siswa menyadari strategi yang akan digunakannya, namun membutuhkan bantuan agar meyakini kebenaran konsep dan hasil yang diperoleh.	3
	<i>Strategic use</i>	mahasiswa menyadari adanya strategi yang cocok dan langsung menggunakannya untuk menyelesaikan masalah, Siswa menyadari kesalahan konsep dan cara menghitung, mahasiswa mampu memberikan alasan yang mendukung pemikirannya	4
	<i>Semi reflective use</i>	mahasiswa menyadari kesalahan konsep dan cara menghitung serta mampu memperbaiki kesalahan pada langkah yang dilakukan, mahasiswa	5

		menyadari akan adanya strategi lain dan mampu mengaplikasikan strategi tersebut pada masalah yang sama	
	<i>Reflective use</i>	mahasiswa menyadari akan adanya strategi lain dan mampu mengaplikasikan strategi tersebut pada masalah yang sama dan masalah yang lain, mahasiswa menyadari kesalahan konsep yang dilakukan dan dapat memperbaikinya	6
3. Evaluasi	<i>Tact use</i>	mahasiswa tidak melakukan evaluasi	1
	<i>Aware use</i>	mahasiswa tidak melakukan evaluasi dan meragukan hasil yang diperoleh	2
	<i>Semi strategic use</i>	mahasiswa tidak melakukan evaluasi atau jika melakukan evaluasi mereka terlihat bingung atau ketidakjelasan terhadap hasil yang diperoleh.	3
	<i>Strategic use</i>	mahasiswa kurang melakukan evaluasi dan kurang yakin dengan hasil yang diperoleh	4
	<i>Semi reflective use</i>	mahasiswa melakukan evaluasi namun hanya pada langkah-langkah tertentu	5
	<i>Reflective use</i>	mahasiswa melakukan evaluasi terhadap setiap langkah yang dibuat dan meyakini hasil yang diperoleh	6

Selain membuat rubrik beserta indikator *level* metakognitif, peneliti juga membuat pedoman wawancara. Pedoman wawancara ini telah dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Berikut ini merupakan pedoman wawancara yang dibuat oleh peneliti.

Tabel Pedoman Wawancara

No	Aspek yang diukur	Daftar Pernyataan
1.	Tahap perencanaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyebutkan unsur-unsur yang diketahui dalam soal. 2. Menyebutkan unsur-unsur yang ditanyakan dalam soal. 3. Menjelaskan masalah dalam soal 4. Menjelaskan konsep (rumus) yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal.
2.	Tahap pemantauan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan tentang proses penyelesaian soal. 2. Keyakinan terhadap prosedur yang digunakan dalam memecahkan masalah. 3. Kendala yang dialami ketika menyelesaikan soal.
3.	Tahap evaluasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Keyakinan terhadap jawaban yang telah dilakukan. 2. Pengecekan yang dilakukan selama menyelesaikan soal.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pembahasan ini berkenaan dengan pendeskripsian *level* metakognitif mahasiswa

FKIP Universitas Dr. Soetomo dalam memecahkan masalah matematika. *Level* metakognitif merupakan tingkat kesadaran seseorang dalam proses berpikirnya dalam memecahkan masalah (Fisher dalam Laurens, 2010). Peneliti mengkategorikan *level* metakognitif menjadi enam tingkatan seperti yang dikemukakan oleh Laurens (2010) yaitu: *tacit use*, *aware use*, *semistrategic use*, *strategic use*, *semireflective use* dan *reflective use*. Sedangkan subyek dikategorikan menjadi kategori rendah (KR), kategori sedang (KS) dan kategori tinggi (KT).

Aktivitas Metakognitif pada Tahap Perencanaan

a. Kategori Rendah (KR)

Berdasarkan hasil pengamatan peneliti terhadap hasil pekerjaan KR, KR tidak menuliskan unsur-unsur yang diketahui, dan ditanyakan. Ketika peneliti melakukan wawancara dan bertanya mengenai masalah dalam soal, KR terlihat bingung memikirkan jawaban, sehingga respon yang diberikan terlihat kurang jelas.

KR juga tidak mengetahui bahwa konsep atau rumus yang akan digunakannya tidak sesuai dengan masalah yang terdapat dalam soal. Hal tersebut menunjukkan bahwa KR kurang memahami soal yang diberikan sehingga tidak paham tentang perencanaan apa yang harus dilakukan, hal tersebut ditandai dengan munculnya indikator bahwa KR tidak dapat menjelaskan masalah, dan tidak dapat menjelaskan informasi yang didapat dalam soal.

Berdasarkan penjabaran mengenai aktivitas yang dilakukan KR di atas, maka mayoritas KR tidak menyadari apa yang dipikirkannya dalam menyelesaikan masalah. Laurens (2010) mengatakan bahwa mereka yang tergolong dalam kategori rendah mempunyai jenis pemahaman yang menggunakan aturan atau cara tanpa menyadari alasan penggunaan tersebut. Jenis pemahaman tersebut merupakan pemahaman instrumental, sehingga hal ini mengakibatkan mereka merasa kebingungan dan tidak dapat memahami masalah dengan benar.

Meskipun KR mempunyai pemahaman instrumental, namun mereka mempunyai kesadaran yang berkaitan dengan pengetahuan yang dimilikinya. Pengetahuan yang dimaksud ialah pengetahuan mengenai keterbatasan yang dimiliki oleh dirinya sendiri dalam memproses informasi (Flavel dalam Desmita, 2011). Meskipun mereka mempunyai kesadaran terhadap pengetahuan dirinya sendiri, namun kesadaran tersebut hanya terbatas pada pengetahuan metakognitif dan belum meningkat pada pengalaman metakognitif (Laurens, 2010). Hal ini dikarenakan pengetahuan metakognitif yang dimilikinya hampir sama dengan pengetahuan lain yang tersimpan dalam memori jangka panjang (Laurens, 2010). Seperti yang dikemukakan Flavell (dalam Desmita, 2011) bahwa pengetahuan tentang kesadaran akan kemampuan dirinya sendiri merupakan komponen dari pengetahuan metakognitif.

Indikator yang dimunculkan KR dalam memecahkan masalah, menandakan bahwa

tingkat kesadaran dalam proses berpikir pada aktivitas tahap perencanaan yang dilakukan berada pada *level tacit use*.

b. Kategori Sedang (KS)

Berdasarkan hasil analisa terhadap hasil pengamatan dan wawancara pada subyek KS, KS terlihat bingung dan ragu terhadap rumus yang akan digunakannya dalam memecahkan soal tersebut. Hal tersebut ditunjukkan ketika peneliti menanyakan pertanyaan yang terdapat dalam soal. Meskipun KS terlihat bingung namun setelah itu mereka dapat memutuskan cara yang akan mereka gunakan untuk memecahkan masalah soal tersebut. Selain itu berdasarkan hasil pengamatan peneliti terhadap hasil pekerjaan KS, KS tidak menuliskan unsur-unsur yang diketahui, dan ditanyakan. Meskipun KS tidak menuliskan unsur-unsur yang diketahui dan ditanyakan, namun mereka sadar dan dapat menjelaskan masalah serta unsur-unsur yang terdapat dalam soal dengan yakin. Hal tersebut ditunjukkan ketika peneliti melakukan wawancara terhadap KS.

Berdasarkan indikator yang dimunculkan KS dalam memecahkan masalah seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, menandakan bahwa tingkat kesadaran dalam proses berpikir pada aktivitas tahap perencanaan yang dilakukan berada pada *level semistrategic use*.

c. Kategori Tinggi (KT)

Sedangkan berdasarkan hasil analisa dari wawancara dan pengamatan terhadap aktivitas tahap perencanaan yang dilakukan subyek dari kategori tinggi (KT) diperoleh

informasi bahwa ketika KT diberi soal tes dan diminta untuk mendiskusikan penyelesaiannya, maka langkah pertama yang dilakukan sama seperti KR dan KS yaitu membaca soal terlebih dahulu. Kemudian menuliskan jawabannya pada lembar soal yang disediakan.

Berdasarkan hasil pekerjaan KT dapat dilihat adanya penulisan diketahui dan ditanya. Hal tersebut menandakan bahwa KT telah menuliskan unsur-unsur yang diketahui dan ditanya secara lengkap serta mampu mengkonstruksi soal dalam bentuk gambar secara jelas. Selain itu KT dapat menjelaskan masalah yang terdapat dalam soal dan dapat menjelaskan cara yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut. Hal tersebut ditunjukkan ketika peneliti melakukan wawancara terhadap KT.

Aktivitas yang dilakukan KT menunjukkan bahwa mereka melakukan perencanaan secara tepat karena dapat memahami dan menyadari informasi-informasi yang terdapat dalam soal. Indikator yang dimunculkan KT dalam memecahkan masalah, menandakan bahwa tingkat kesadaran dalam proses berpikir pada aktivitas tahap perencanaan yang dilakukan berada pada *level semireflective use*.

Aktivitas Metakognitif pada Tahap Pemantauan

a. Kategori Rendah (KR)

Ketika KR melakukan pemantauan mereka mengalami kebingungan dan memberikan penjelasan jawaban yang tidak menentu (sekedar menjawab). Selain itu KR tidak

menyadari kesalahan pada konsep dan hasil yang diperolehnya. Kesalahan pemakaian konsep ini dikarenakan mereka pernah berhasil menggunakan konsep tersebut pada permasalahan sebelumnya. Seperti yang dikemukakan Santrock (2006) bahwa rintangan yang dapat menghalangi proses pemecahan masalah yaitu keterpakuan untuk menggunakan strategi yang pernah digunakan dan berhasil untuk memecahkan masalah sebelumnya dan kemudian diterapkan untuk memecahkan permasalahan yang baru.

Sehingga berdasarkan indikator yang dimunculkan KR dalam memecahkan soal tes tersebut, menandakan bahwa tingkat kesadaran dalam proses berpikir pada aktivitas tahap pemantauan yang dilakukan berada pada *level tacit use*.

b. Kategori Sedang (KS)

Sedangkan berdasarkan hasil analisa dari wawancara dan pengamatan terhadap aktivitas tahap pemantauan yang dilakukan kategori sedang (KS), terlihat bahwa KS agak bingung ketika menentukan cara yang tepat untuk memecahkan soal tes 2. Menurut Laurens (2010), kebingungan yang dialami KS menunjukkan adanya aktivitas metakognitif atau yang disebut pengalaman metakognitif. Meskipun KS mengalami kebingungan, namun mereka dapat menyelesaikannya. Sehingga mereka memutuskan untuk menggunakan rumus yang cocok untuk menyelesaikannya. Walaupun rumus yang digunakan KS benar, namun perhitungan yang dilakukan salah. KS menyadari bahwa mereka mengalami kesulitan dalam melakukan penjabaran. Hal tersebut

terungkap ketika peneliti bertanya mengenai kendala yang dihadapi ketika menyelesaikan soal tes tersebut.

Kesalahan yang dilakukan oleh KS dipengaruhi oleh pengetahuan metakognitif yang berkenaan dengan kurangnya pemahaman tentang konsep aljabar, sebagaimana yang dikemukakan oleh Marcell dan Venman (dalam Laurens, 2010) bahwa pengetahuan metakognitif tentang cara belajar tidak mutlak selalu benar, namun dapat saja salah, begitu juga dengan pengetahuan tentang diri sendiri yang berkemungkinan mengalami perubahan.

Sehingga berdasarkan indikator yang dimunculkan KS dalam memecahkan soal tes tersebut, menandakan bahwa tingkat kesadaran dalam proses berpikir pada aktivitas tahap pemantauan yang dilakukan berada pada *level semistrategic use*.

c. Kategori Tinggi (KT)

Berdasarkan hasil analisa dari wawancara dan pengamatan terhadap aktivitas tahap pemantauan yang dilakukan kategori tinggi (KT), KT menuliskan cara penyelesaian soal, KT juga dapat menjelaskan cara penyelesaian yang dilakukan pada hasil wawancara secara runtut. Selain itu mereka menyadari tentang langkah-langkah yang harus dilakukan secara tepat dan benar. Mereka terkadang bingung dan melakukan kesalahan ketika menjelaskan pekerjaannya, namun secara cepat mereka sadar dan langsung membenarkannya.

Berdasarkan hasil analisa dari pekerjaan siswa dalam memecahkan masalah tes dan hasil wawancara menunjukkan bahwa

rumus yang digunakan dan hasil yang diperoleh KT sudah benar serta mereka dapat menjelaskan langkah-langkah untuk memecahkan soal tes secara tepat dan optimal. Menurut Laurens (2010) bahwa untuk memperoleh hasil yang optimal diperlukan interaksi antara pengetahuan metakognitif yang terkontrol dan pengalaman metakognitif dalam menyelesaikan masalah.

Berdasarkan hasil analisis di atas, maka KT melakukan aktivitas pemantauan dalam menyelesaikan soal. Sehingga indikator yang dimunculkan KT dalam memecahkan soal tes, menandakan bahwa tingkat kesadaran dalam proses berpikir pada aktivitas tahap pemantauan yang dilakukan berada pada *level semireflective use*.

Aktivitas Metakognitif Pada Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi merupakan langkah terakhir yang digunakan untuk pengecekan prosedur yang digunakan dan hasil yang diperoleh. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa untuk mengetahui tahap evaluasi yang dilakukan siswa, maka dilakukan wawancara.

a. Kategori Rendah (KR)

Berdasarkan hasil wawancara terhadap KR, ketika peneliti menanyakan apakah kalian yakin dengan jawaban kalian? maka jawaban yang diberikan antar subyek pada kategori rendah mempunyai pendapat yang berbeda. Hal tersebut menandakan bahwa KR kurang yakin dengan jawabannya dan langkah yang KR lakukan untuk meyakinkan mereka yaitu dengan cara melanjutkan penyelesaiannya. KR

tidak menyadari bahwa apa yang dilakukannya keliru. KR tidak menemukan solusi terhadap masalah yang terdapat dalam soal. selain itu KR tidak melakukan pengecekan.

b. Kategori Sedang (KS)

Sedangkan berdasarkan hasil analisa dari wawancara diperoleh informasi bahwa pada saat KS melakukan perencanaan, KS melakukan pengecekan terhadap gambar hasil konstruksi yang dibuatnya. Namun pengecekan tersebut terjadi ketika peneliti memberikan pertanyaan pemancing. Selain itu berdasarkan hasil analisa dari wawancara diperoleh informasi bahwa setelah menyelesaikan pekerjaannya KS meragukan jawabannya namun mereka tidak melakukan pengecekan terhadap proses dan jawaban yang mereka lakukan. Berdasarkan hasil analisa terhadap KR dan KS di atas, maka mayoritas mereka tidak melakukan aktivitas evaluasi.

c. Kategori Tinggi (KT)

Berbeda dengan KR dan KS, berdasarkan hasil wawancara KT terlihat melakukan pengecekan terhadap kebenaran hasil yang dilakukan karena KT ragu dengan jawaban yang dihasilkannya. Hal ini menandakan bahwa mayoritas KT sadar akan adanya cara lain yang dapat meyakinkan mereka tentang proses yang mereka lakukan.

Hasil pengecekan yang mereka lakukan memperoleh hasil akhir yang sama dengan cara pertama, sehingga mereka merasa puas dan yakin terhadap prosedur dan hasil akhir yang diperoleh. Pengecekan yang dilakukan oleh KT hanya menekankan pada kegiatan mencocokkan atau membuktikan jawaban akhir

saja. Meskipun KT melakukan pengecekan pada jawaban akhir saja, namun hal tersebut menandakan bahwa dalam menyelesaikan soal tersebut KT telah melakukan aktivitas evaluasi.

Berdasarkan kriteria dan indikator yang terdapat pada tabel di atas maka hal tersebut menandakan bahwa tingkat kesadaran siswa dalam proses berpikirnya pada tahap perencanaan, tahap pemantauan dan tahap evaluasi dalam memecahkan masalah matematika mayoritas berada pada *level Semistrategic use*. Seperti yang dikemukakan oleh Laurens (2010) yang mengungkapkan bahwa siswa yang berada pada *level* tersebut ialah siswa yang mampu mengarahkan pemikirannya dengan menyadari ada strategi atau cara yang digunakan untuk menyelesaikan masalah, maupun strategi untuk meningkatkan ketepatan berpikirnya, namun membutuhkan bantuan agar meyakini kebenaran pekerjaannya.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa tahapan metakognitif yang digunakan mahasiswa FKIP Universitas Dr. Soetomo ketika memecahkan masalah matematika mayoritas mampu mengarahkan pemikirannya dengan menyadari ada strategi atau cara yang digunakannya untuk memecahkan masalah tersebut. Namun mereka masih ragu dengan cara yang akan mereka gunakan sehingga membutuhkan bantuan untuk meyakini pemikirannya.

Keraguan tersebut dipengaruhi oleh faktor kognitif yang berkenaan dengan dasar pengetahuan yang dimiliki mahasiswa. Sehingga hal tersebut menunjukkan bahwa mayoritas *level* metakognitif mahasiswa berada pada kategori *semistrategic use*.

Daftar Pustaka

- Anderson, O.W. & Krathwohl, D.R. 2001. *A Taxonomy for Learning Teaching, and Assessing (A Revision of Blooms Taxonomy of Educational Objectives)*, Addison Wesley, Longman, New York.
- Blakey, E. & Spence, S. 1990. *Developing Metacognition*, Clearinghouse on Information Resources Syracuse, New York.
- Dawson, Th & Fucher, K 2008, *Metacognition and Learning Adulthood*, *Contemporary Education Psychology*, 11, 233-236.
- Desoete, A. 2001. *off-line metacognition in Children with Mathematics Learning Disabilities*, Dissertation, Universiteit Gent.
- Flavell, J.H. 1976. *Metacognition and Cognitive Monitoring, A New Area of Cognitive Developmental Inquiry*, *American Psychologist*, 34, pp.906-911.
- Gama, C. 2004. *Integrating Metacognition Instruction in Interactive Learning Environment*, University of Sussex, <http://www>. Integrating Metacognition, diakses 15 September, 2006.
- Hunter, M (2004), *Enhancing Teaching*, MacMillan College Publication, Co, New York.

- Kayashima, M & Inaba, A. 2007. *The Model of Metacognitive Skill and How to Facilitate Development of the Skill*, Faculty of Arts and Education, Tamagawa University, Japan
- Kelly, R.T. 2006. *Teaching Problem Solving*, Journal of Research in Mathematics Education, NCTM, Reston, VA.
- Lauren Allen (2010) *Rumination and Reflection: An Investigation of Self-focus, Metacognition and Coping Styles in Depression*. (Supervisor - Keith Dobson)
- Livingston, J.A. 1997. *Metacognition: An Overview*; available: <http://www.qse.buffalo.edu/fas/schuell/cep564/metacog.htm>, diakses, 20 September 2006.
- Luis, T. etc. 2006. *Thinker-Listener Pair Interactions to Develop Student's Metacognitive Strategies for Mathematical Problem Solving*, Nanyang Technology University, Singapore.
- Marthan, S & Koedinger, K, 2005, Fostering the Intelligent novice: Learning from Error with Metacognitive Tutoring, *Educational Psychology*, 89(4), 686-695.
- Mudzakir, M.D. 1998. *Metakognisi Dosen Dalam Proses Pembelajaran*, Disertasi, Tidak dipublikasikan. Program PascaSarjana, Universitas Negeri Malang,
- Nuridin. 2007, *Model Pembelajaran yang Menumbuhkan Kemampuan Metakognitif*, Disertasi tidak dipublikasikan, Program Pascasarjana Unesa, Surabaya.
- Panoura, A. dkk. 2005. Young Pupil's Metacognitive Ability In Mathematics, *European Research in Mathematics*, Departemen Of Education, University of Cyprus, Cyprus.
- Schoenfeld, A. 1992. *Hand Book of Research on Mathematics Teaching and Learning*, Mc Millan Co. New York.
- Sjuts, J.L. 1999. *Metacognition in Mathematics Lessons*, Available : http://www/web.doc.sub.gwdg.de/book/e/gdm/1999_index.html, pp.76-87, diakses 15 Maret 2006.
- Veenman, M, 2006, *Metacognition and Learning: Conceptual and Methodological Consideration*, Springer Science Book, Co, Netherland.
- Yong, H.T.Y. & Kiong, L.N.K. 2006. *Metacognitive Aspect of Mathematics Problem Solving*, MARA University of Technology Malaysia, Kuala Lumpur